

PAT-NO: JP406185856A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06185856 A

TITLE: AIR SEPARATING DEVICE

PUBN-DATE: July 8, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

FUJII, MASAKI

KOYAMA, SHOJI

FUJIMORI, KANJI

NAKAMURA, HIROHIKO

WATANABE, SHIGEO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HITACHI LTD

N/A

HITACHI TECHNO ENG CO LTD

N/A

APPL-NO: JP04338374

APPL-DATE: December 18, 1992

INT-CL (IPC): F25J003/08

US-CL-CURRENT: 62/644

ABSTRACT:

PURPOSE: To conduct an efficient heat exchange to cool a high temperature raw air which has been sent out from a catalyst tank and reduce the electric power consumed by a regenerative heater for heating waste gas by a method wherein the raw air is first cooled by a heat exchanger for high temp. made of heat resisting material and then further cooled by a heat exchanger for low temp.

CONSTITUTION: The raw air is raised in pressure by a compressor 2, cooled by a cooler 3, passed through a heat exchanger 10 for low temp. (for use at not higher than 200°C) and then through a heat exchanger 11 for high temp. (for use at not lower than 200°C), heated by a heater 9 to a prescribed temp. and sent into a catalyst tank 4. The raw air is sent from the catalyst tank 4 through a conduit pipe 35 into the high temp. heat exchanger 11 to conduct heat exchange to lower its temp. and the raw air is then sent into the low temp. heat exchanger 10 to conduct heat exchange again to further lower its temp. to nearly normal temp. The raw air is thereafter sent into an adsorption column 5 for purification and the raw air thus purified is introduced into a low temp. separating part 100, whereby the electric power consumed by a regenerative heater 12 can be reduced.

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成6年(1994)7月8日

技術表示箇所

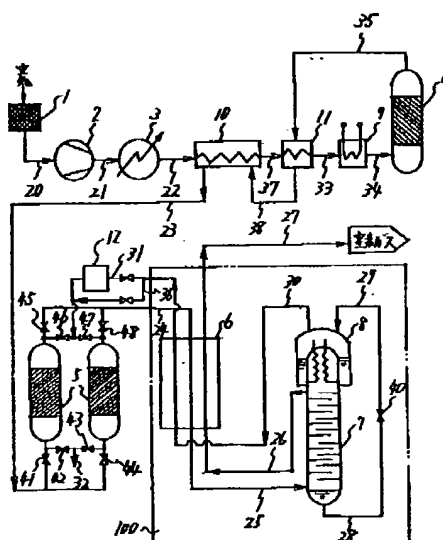
8925-4D

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 5 頁)

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

【効果】従来の熟交にステンレス製だけ使用するより実施例１のようにアルミ製１０ステンレス製１１の熟交に分けることによって経済的なプロセスにすることができる。再生加熱器１２の消費電力が低減でき、空気分離装置の電力原単位を低減でき上記プロセスを採用することによって燃焼除去の向上がはかれる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 空気圧縮機で昇圧された原料空気を、加熱器で触媒反応に適した温度まで昇温した後、触媒槽で反応・燃焼させ、該反応・燃焼により昇温した原料空気を、前記原料空気と熱交換させて常温まで冷却し、吸着塔で水分、二酸化炭素を吸着除去させ、深冷分離部で精留分離を行い、製品ガスを製造する空気分離装置において、前記触媒槽を出た高温の原料空気を熱交換して降温するのに、耐熱性のある材質を用いた高温用熱交換器で一旦、冷却を行い、次に低温用熱交換器で更に冷却することを特徴とする空気分離装置。

【請求項2】 前記高温用熱交換器は、ステンレス製で構成され低温用熱交換器はアルミ製で構成されていることを特徴とする請求項1記載の空気分離装置。

【請求項3】 前記深冷分離部を出た廃ガスは、該廃ガスを触媒槽から出る高温の原料空気と熱交換し、再生ガスとして使用することを特徴とする請求項1及び請求項2記載の空気分離装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、空気分離装置に係り、特に従来200℃以下で使用していた触媒を、少なくとも200℃以上に昇温し、触媒の耐毒性及び一酸化炭素、水素（特に水素）の除去率の向上を、はかる場合に好適な空気分離のプロセスに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の空気分離装置を図4の系統図により説明する。

【0003】 図4において、フィルター1は原料となる空気中のチリ等を除去する。空気圧縮機2はフィルター1を通過した原料空気を圧縮し昇圧する。圧縮された空気は冷却器3で冷却され、熱交換器10（一般にアルミ製）を通り加熱器9により、所定（一般に200℃以下）の温度まで昇温した後、燃焼触媒を充てんした触媒槽4に供給される。触媒槽4では水素と一酸化炭素が燃焼除去され、熱交換器10内で常温まで冷却される。

【0004】 冷却された原料空気（圧縮空気）は吸着塔5に供給され、水分及び二酸化炭素を吸着除去される。吸着塔5を出た空気は、熱交換器6、精留塔7等で構成される深冷分離部100に導かれる。まず始めに導管24により熱交換6に導入された原料空気は、ここで低温戻りガス（窒素ガス、廃ガス）と熱交換し冷却される。更に導管25を通して、精留塔7の底部に供給される。ここで、原料空気は塔内に多数設けられている精留皿上の液体と気液接触し精留分離される。これにより、精留塔7の底部には酸素濃度の高い液体空気が溜る。一方窒素ガスは、精留塔上部の導管26を通して精留塔より抜き出され、空気熱交換器6の内部で温度回復して製品窒素ガスとして導管27を通して送出される。又、液体空気は導管28を通して精留塔から抜き出され、途中膨張

弁40で減圧されて温度降下した後、凝縮器8に供給され、ここで蒸発した後、導管30、空気熱交換器6を通して常温まで温度回復し吸着塔5の再生ガスとして使用され、大気中に導管32を通して放出される。

【0005】 尚、この種の装置として関連するものには、例えば、実開昭61-123389号公報等が挙げられる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の熱交換器（例：アルミプレート）では、200℃以下で使用していた触媒を少なくとも200℃以上に昇温するので耐熱性に無理があり、従来のアルミ製の熱交換器をステンレス製に取り替えて使用するとコスト高となる不具合点があった。

【0007】 本発明の目的は、耐熱性のある材質の熱交換器を使用して、高温の原料空気を効率良く冷却すること及び、コスト高とならない空気分離装置を提供することにある。

【0008】 また、吸着塔再生ガスとして使用される精留塔からの廃ガス加熱用再生加熱器の消費電力を低減することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、触媒槽を出た高温（200℃以上）の原料空気に耐えられるように耐熱性に優れたステンレス製の高温用熱交換器を取り付け、従来のアルミ製の熱交換器を低温用熱交換器として、2段式の熱交換器としたものである。

【0010】 ここで、上記の高温用熱交換器により高温（200℃以上）の原料空気を、低温（200℃以下）にして、更に低温用熱交換器により冷却したものである。

【0011】 また、触媒槽を出た原料空気と精留塔からの廃ガスを熱交換させるための高温用熱交換器を設け、廃ガス温度を上昇させ、再生加熱器再生ガス（廃ガス）入口温度を高めることにより、再生加熱器の消費電力を低減したものである。

【0012】

【作用】 本発明では、高温用熱交換器を設けたので、この熱交換器により高温の原料空気を低温用熱交換器で熱交換処理できる程度の温度（200℃以下）まで降温させることができる。このため、触媒槽から出る原料空気が高温であっても、従来の低温度用熱交換器を利用して原料空気温度を低下させることができる。

【0013】 触媒槽から出た原料空気と、精留塔からの廃ガスを熱交換させる高温用熱交換器を設けたことにより、従来技術の再生加熱器の消費電力が低減できる。

【0014】

【実施例】 以下、本発明の一実施例を図1及至図3により説明する。

【0015】 図1に示す実施例1は、触媒槽4にて反

応、燃焼後の高温となった原料空気と、圧縮機2で昇圧された原料空気（圧縮空気）とを、熱交換させる場合の説明である。

【0016】図1において、圧縮機2で昇圧された原料空気は、冷却器3により冷却され、低温用熱交換器10（200℃以下で使用）および、高温用熱交換器11（200℃以上で使用）を通過後加熱器9で200℃以上の所定の温度に昇温され触媒槽4に供給される。触媒槽4を出た原料空気は、導管35を通り高温熱交換器11にて熱交換を行い低温（200℃以下）となる。低温となった原料空気は、低温用熱交換器10に導かれ、再び熱交換を行いほぼ常温の原料空気となる。常温となった原料空気は吸着塔5に供給され清浄な空気となり、深冷分離部100へ導かれる。吸着塔5を通過後のプロセスは、従来の場合と同様であり説明は省略する。

【0017】また、図2に示す実施例2は、吸着塔5の再生ガスにおいて、再生加熱器12に加えて、触媒槽4により昇温された原料空気と、精留塔7から出る廃ガスを熱交換するための熱交換器についての説明である。ここで、従来は、精留塔5を出た廃ガスは、導管30、熱交換器6を通して常温まで温度回復し、再生加熱器12によって昇温されて、吸着塔5の再生ガスとして使用されていた。

【0018】本発明では、再生加熱器12に入る前の導管31より分岐させて取りだした廃ガスと、触媒槽4から出た原料空気とを高温用熱交換器13で、熱交換させて再生ガスを作り出し、再生加熱器12に入る前の導管へ導くものである。

【0019】さらに、図3に示す実施例3は、熱交換器

を図1のように低温用熱交換器10と高温用熱交換器11に分離して構成したものである。

【0020】

【発明の効果】本発明によれば、従来のアルミ製の熱交換器を低温用熱交換器（200℃以下）として設け、高温用熱交換器（200℃以上）としてステンレス製を用いた熱交換器の2種類に分離して構成することができ、経済的なプロセスが得られる効果がある。

【0021】また、触媒槽から出てくる高温の原料空気を利用して、廃ガスと熱交換を行わせるため、再生加熱器の消費電力が低減できる効果がある。

【0022】さらに、上記構造により水素、一酸化炭素（特に水素）の除去性能の向上、触媒の耐被毒性向上がはかれる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の空気分離装置の系統図である。

【図2】本発明の他の実施例の空気分離装置の系統図である。

【図3】本発明の他の実施例の空気分離装置の系統図である。

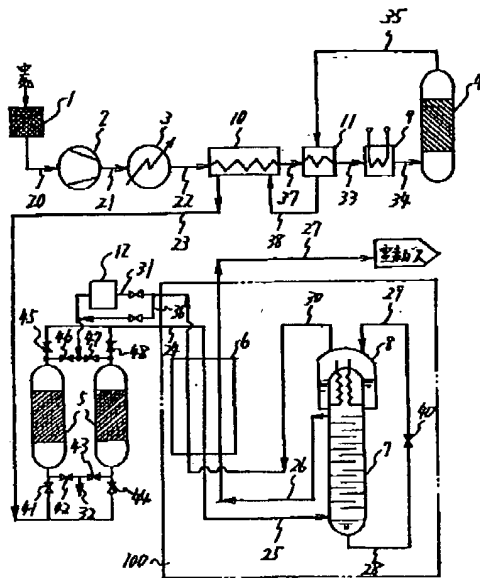
【図4】従来の空気分離装置の系統図である。

【符号の説明】

1…フィルター、2…空気圧縮機、3…冷却器、4…触媒槽、5…吸着塔、6…深冷部の熱交換器、7…精留塔、8…凝縮器、9…加熱器（触媒槽入口）、10…低温用熱交換器、11、13…高温用熱交換器、12…再生加熱器、20～39…導管、40～48…膨張弁。

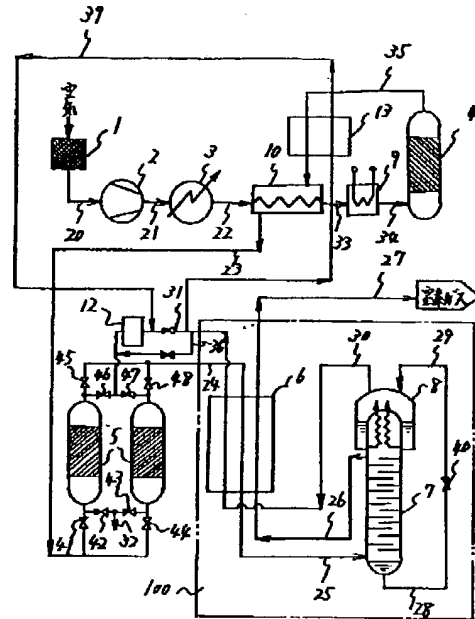
【図1】

図1



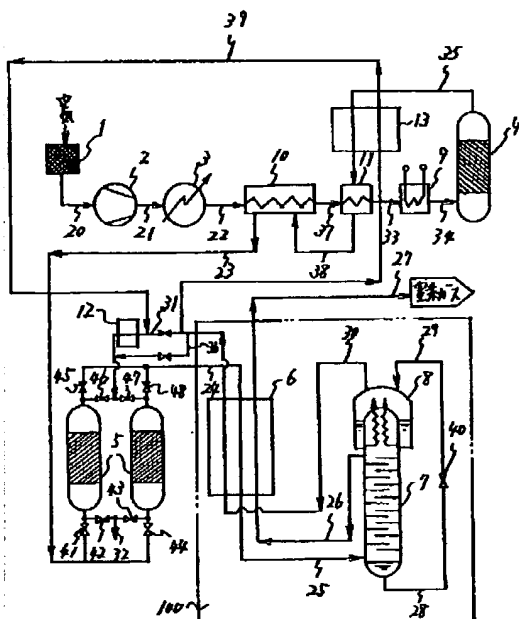
【図2】

図2



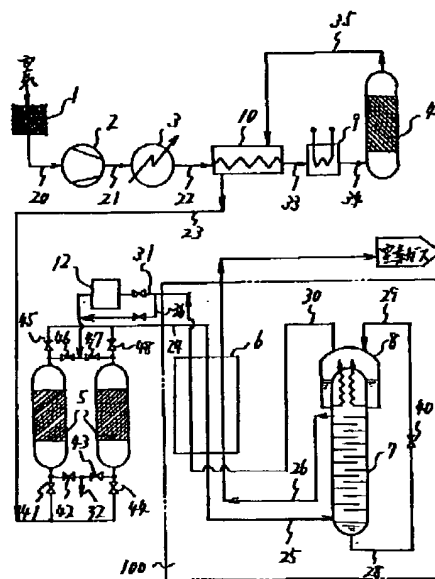
【図3】

図3



【図4】

図4



フロントページの続き

(72)発明者 小山 祥二

山口県下松市大字東豊井794番地 株式会
社日立製作所笠戸工場内

(72)発明者 藤森 幹治

山口県下松市大字東豊井794番地 日立テ
クノエンジニアリング株式会社笠戸事業所
内

(72)発明者 中村 裕彦

山口県下松市大字東豊井794番地 日立テ
クノエンジニアリング株式会社笠戸事業所
内

(72)発明者 渡辺 茂雄

山口県下松市大字東豊井794番地 日立テ
クノエンジニアリング株式会社笠戸事業所
内